

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-222944

(43)Date of publication of application : 12.08.1994

(51)Int.Cl.

G06F 11/20
G06F 15/16
// G06F 11/30

(21)Application number : 05-012390

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.01.1993

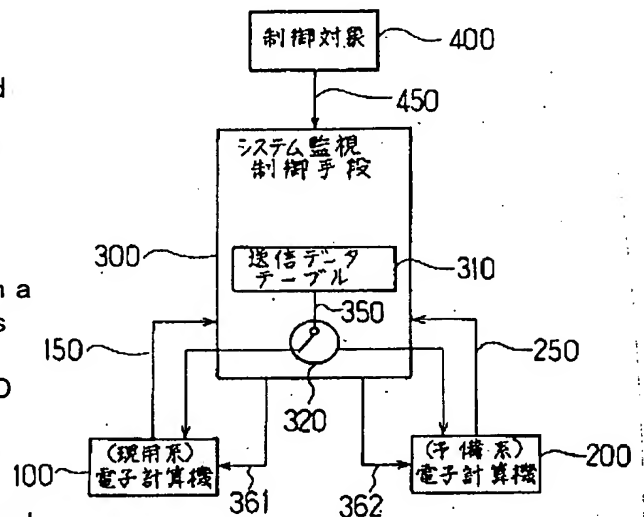
(72)Inventor : YOSHIMATSU KUNINAO

(54) SWITCHING CONTROL METHOD FOR DUPLEXED ELECTRONIC COMPUTER SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To continuously switch processing from a present electronic computer to a stand-by system without generating controlled system data being non-processed at the time of fault generation.

CONSTITUTION: This system is composed of duplexed (present system and stand-by system) electronic computers 100 and 200 to be operated as present and stand-by systems and a system monitoring and controlling means 300. The system monitoring and controlling means adds an ID to the controlled system data sent from a controlled system 400, stores them in a transmission data table 310 and successively transmits them to the present system electronic computer 100. The present system electronic computer reports the ID of the processed data to the system monitoring and controlling means 300, and the system monitoring and controlling means deletes the reported data from the transmission data table. Thus, the system monitoring and controlling means always stores no-processed data at the present system electronic computer. At the time of fault generation, all these data are transmitted to the stand-by system electronic computer 200, and processing is continuously switched from the present system to the stand-by system without generating the controlled system data being non-processed.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-222944

(43)公開日 平成6年(1994)8月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 11/20	3 1 0 E	7313-5B		
15/16	4 7 0 B	9190-5L		
	J	9190-5L		
// G 0 6 F 11/30	K	9290-5B		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平5-12390

(22)出願日 平成5年(1993)1月28日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 吉松 邦尚

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式

会社情報電子研究所内

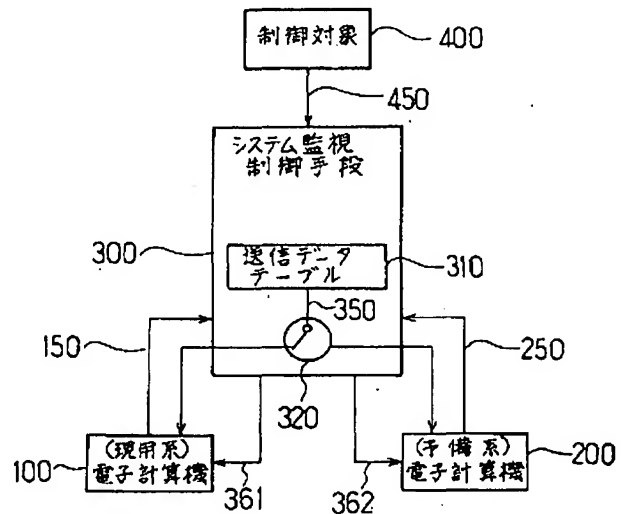
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 二重化電子計算機システムの切替制御方式

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 障害発生時に未処理となる制御対象データを発生させずに継続的に処理を現用電子計算機から予備系に切替える。

【構成】 現用・予備系として動作する二重化された電子計算機100、200、システム監視制御手段300から構成される。システム監視制御手段は制御対象から送られる制御対象データにIDを付加、送信データテーブルに記憶し、順に現用系電子計算機100に送信する。現用系電子計算機は処理の済んだデータのIDをシステム監視制御手段300に通知し、システム監視制御手段は通知のあったデータを送信データテーブルから削除する。このようにしてシステム監視制御手段は常に現用系電子計算機で未処理のデータを記憶している。障害発生時にこれらのデータを全て予備系電子計算機200に送信して、未処理となる制御対象データを発生させずに継続的に処理を現用系から予備系に切替える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二重化された電子計算機が現用系、及び予備系として動作し、現用系に障害が発生した場合に、それまでの予備系電子計算機が、現用系に代わって処理を継続して実行する二重化システムにおいて、現用系電子計算機の動作を監視するシステム監視手段を設け、上記システム監視手段は、現用系電子計算機における未処理データを格納するためのバッファ・テーブルを備え、障害発生時に、上記バッファ・テーブル中のデータを含めて、予備系電子計算機に送信することにより、データ

10 処理の継続を可能としたことを特徴とする二重化電子計算機システムの切替制御方式。

【請求項2】 二重化された電子計算機が現用系、及び予備系として動作し、現用系に障害が発生した場合に、それまでの予備系電子計算機が、現用系に代わって処理を継続して実行する二重化システムにおいて、現用系電子計算機の動作を監視するシステム監視手段を設け、上記システム監視手段は、現用系電子計算機にデータ送信した計時情報を記憶し、予め設定された許容時間内に応答を確認できなかった場合、上記現用系計算機に障害が発生したと見なし、現用系、予備系計算機を切り替えることを特徴とした二重化電子計算機システムの切替制御方式。

【請求項3】 二重化された電子計算機が現用系、及び予備系として動作し、現用系に障害が発生した場合に、それまでの予備系電子計算機が、現用系に代わって処理を継続して実行する二重化システムにおいて、現用系電子計算機の動作を監視するシステム監視手段を設け、上記システム監視手段は、データ量を管理する手段を備え、既定量を越えてデータを受信した場合に、上記現用系計算機に障害が発生したと見なし、現用系、予備系計算機を切り替えることを特徴とした二重化電子計算機システムの切替制御方式。

【請求項4】 二重化された電子計算機が現用系、及び予備系として動作し、現用系に障害が発生した場合に、それまでの予備系電子計算機が、現用系に代わって処理を継続して実行する二重化システムにおいて、現用系電子計算機の動作を監視するシステム監視手段を設け、上記システム監視手段は、処理対象データの優先度管理手段を備え、データ処理優先順序に従って処理することを可能としたことを特徴とする二重化電子計算機システムの切替制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、外部制御あるいは監視を行なう二重化系電子計算機システムに関するものであり、更に詳しくは、障害発生時におけるデータ処理の継続性確保を目的とした二重化系電子計算機システムの切り替え方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】予備系電子計算機で、処理継続を可能とすることを特徴とした二重化電子計算機の現用・予備切替方式としては、例えば特開昭63-94341「二重化電子計算機システムの外部制御方式」がある。図10は、従来の二重化電子計算機における切替方式を示す図であり、904は制御対象装置、920は制御結果信号、901は前記制御対象装置を制御する現用系電子計算機、902は前記現用系電子計算機の動作監視を行うための予備系電子計算機、903は、現用・予備系を切り替えるリレースイッチであり、951、952は各々、現用系電子計算機、及び予備系電子計算機より上記リレースイッチに対して送出され、系の切り換えに使用されるエラー通知信号であり、910は、現用系電子計算機から制御対象装置に送出される制御信号である。

【0003】以下に、従来システムにおける現用系・予備系電子計算機の切り替え方法について、図11のフローチャートに基づいて説明する。制御開始時に電子計算機は、スイッチ903により、自機が現用機であるか判断する(1100)。現用機であれば、制御命令を実行する(1101)。現用機は制御の完了に要する時間を余裕を持って示したタイムアウトタイムを設定する(1102)。タイムアウトタイム内に制御結果信号920を受信すると制御完了とし(1120)、制御を終了する。タイムアウトタイムを越えている場合には、現用機の信号線などに障害が発生し、現用機による制御が不可能になったと判断し、エラー通知をスイッチ903に行かない、現用機は制御を終了し、予備機が新たに現用機として動作を開始する。

【0004】自機が予備機であれば、制御結果信号920を受信するまでの時間にタイムアウトタイムを設定し(1105)、制御結果信号920の受信により制御完了を検査し(1140)、タイムアウトタイム内に制御完了を確認できない場合には、現用機に障害が発生し現用機が制御命令信号910を送ることができなかったと判断し(1130)、自機が現用機であるか否かをスイッチ903により判断する(1150)。自機が未だ現用機に切り替わっていなければエラー通知を行ない(1111)、スイッチ903を切替え、制御を終了する。現用機においてタイムアウトタイムによるエラー通知が行なわれ、自機が既に現用機に切り替わっていれば、制御命令の再実行を行なう(1101)。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような構成をとる二重化系電子計算機切替えシステムにおいては現用系計算機に障害が発生した場合、予備系計算機に対しデータ処理の一貫性を維持し、切れ目なく処理を継続させることが難しいという問題点があった。また、系の切替え契機として、制御対象から通知されてくる制御結果情報

50 50

問題点があった。加えて、系の切替時において、それまで現用系として稼動していた計算機上で未処理であったデータを、予備系計算機に引き継ぎ実行する場合においても、処理優先度を考慮したきめの細かい対応ができないという問題点があった。

【0006】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、それまでの現用系計算機から予備系計算機への切り替え時においてデータ処理の整合性を保証するとともに、二重化系計算機切り替えシステムにおける異常検知手段の信頼性を向上させることを目的としたものである。また、データ処理の実行、あるいは系の切り替え後における未処理データの再実行において優先制御を行うことにより、システム全体の処理を効率よく行うことを目的としたものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明にかかわる現用予備切替方式は、現用系電子計算機の動作を監視するシステム監視制御手段を設け、前記システム監視制御手段は前記現用系電子計算機で未処理である制御対象データを保存するための送信データテーブルを備え、前記制御対象データにIDを付加して記憶させるようにしたものである。

【0008】またシステム監視制御手段は、前記送信データテーブルに記憶される制御対象データを現用系電子計算機に送信した時刻を記憶管理する手段を設けるようにしたものである。

【0009】さらに、システム監視制御手段は、前記送信データテーブルに記憶するデータ量を管理する手段を設けるようにしたものである。

【0010】加えて、システム監視制御手段は、制御対象データの優先度を管理するためのデータ優先度判断手段を設けるようにしたものである。

【0011】

【作用】この発明による二重化系電子計算機の切替方式においては、送信データテーブルに制御対象データを保存し、現用系計算機へのデータ送信を管理しているので、障害発生に伴う系切り替えに対してもデータ消失を引き起こすことなくデータ間の整合性を維持して、データ処理を継続させることができる。

【0012】また、送信データテーブルに制御データ送出に関する送信時刻を記録し、処理済み信号を受信するまでの時間間隔を管理することにより、現用系電子計算機で発生した障害の速やかな検出を可能とする。さらに、送信データテーブルに記憶するデータ量を制御管理する手段を設けたことにより、現用系電子計算機で発生した障害の検出を可能とする。

【0013】データ優先判断手段を設けることにより、後に制御対象から受信した制御対象データを、その処理優先順位に対応させて現用系電子計算機に送信することを可能とする。

【0014】

【実施例】

実施例1. 以下に図1、図2、及び図3に基づいて、発明の実施例1を説明する。第1図は、第1の発明の実施例を示すシステムブロック図である。第1図において100、200は電子計算機であり、現在、100が現用系、200が予備系として動作している。300はシステム監視制御手段である。400は制御対象である。310は制御対象400から送られた制御対象データを保存する送信データテーブルである。450は制御対象400が発生するデータをシステム監視制御手段300に送信する制御対象データ信号である。350はシステム監視制御手段300が電子計算機100、200に処理すべきデータを送る送信データ信号である。320は送信データ信号350を現用系電子計算機に送るための現用予備切替スイッチである。150、250は電子計算機100、200が処理済データのIDを送る処理済ID信号である。361、362は現用系電子計算機の障害発生時に、システム監視制御手段300が処理開始依頼を電子計算機100、200に送る処理開始依頼信号である。

【0015】第2図は、第1の発明の実施例で使用する送信データテーブル310の構造である。ひとつのレコードがひとつの制御対象データに対応しており、ID、制御対象データの2つのフィールドを持つ。311は1つ1つの制御対象データに付加されたIDである。312は制御対象400から送られてきた制御対象データである。315は次に現用系電子計算機100に送るべきデータを示す送信データポインタである。316は送信データテーブル310の先頭レコードである。317は送信データテーブル310の末尾レコードである。

【0016】第1の発明の実施例におけるデータ処理について、第3図のフローチャートを用いて説明する。まず最初に、システム監視制御手段300は、制御を始める前に制御を実行するために必要なパラメータの設定を行なう。現用系電子計算機100に複数データを同時に送信することを可能とするために、システム監視制御手段300は、現用系電子計算機100の処理能力に合わせて、データ同時送信数を設定する(503)。以降、システム監視制御手段300は送信データテーブル310の先頭からデータ同時送信数個までのデータを一括して現用系電子計算機100に送信することが可能となる。

【0017】システム監視制御手段300が、制御対象データ信号450に基づいて送信データテーブル310を更新する動作を説明する。まずシステム監視制御手段300は、制御対象データ信号450が来ているか調べる(610)。制御対象データ信号450が来ている場合は、制御対象データを受け取り(611)、そのデータにIDを付加する(612)。制御対象データとI

Dは、送信データテーブル310の末尾レコード317として記憶され(621)、送信データは制御対象400から送られた順番に記憶される。

【0018】システム監視制御手段300が送信データテーブル310のデータを現用系電子計算機100に送信する動作を説明する。システム監視制御手段300は、送信データテーブル310の送信データポインタ位置315にデータが存在するか調べる(710)。送信すべきデータがあれば、すでに送信したデータがデータ同時送信数に達していないか調べる(720)。達している場合、現用系電子計算機100は新しいデータの受信不可能であるので、データ送信は実行しない。データ送信が可能であれば、送信データポインタ位置315の制御対象データ312と、ID311を送信データ信号350として現用系電子計算機100に送る(721)。そのレコードの制御対象データ312は現用系電子計算機100に送られたので、送信データポインタ315を次のレコードに設定する(723)。

【0019】最後に、送信データテーブル310から受信した処理済IDのレコードを削除する動作および障害時の動作を説明する。システム監視制御手段300は、現用系に障害が発生しているかを調べる(810)。また処理済ID信号150が来ているか調べ(820)、処理済ID信号150が来ていればIDを受けとり(821)、そのIDを送信データテーブル310の先頭レコード316のID311と比較する(830)。現用系電子計算機100では受信した順番に制御対象データを処理するので、それらが等しくない場合にも、現用系電子計算機100に障害が発生したと判断する。以上の障害検出手段において障害が検出されなければ、受信した処理済ID信号150のレコードである送信データテーブル310先頭レコード316の制御対象データ312は処理が完了したものと、送信データテーブル310から削除し(831)、送信データテーブル310の次のレコードを先頭レコード316とする(832)。システム監視制御手段300は現用系電子計算機100において障害が発生したと判断すると、処理開始依頼信号362を予備系であった電子計算機200に送り(835)、現用予備切替スイッチ320を切替え、送信信号350が予備系であった電子計算機200に送信されるようにする(836)。これで電子計算機200は新現用系となる。その時点で送信データテーブル310に残っているレコードは電子計算機100に送られたものも含めてまだ処理が済んでいないものであるので、送信データポインタ315を送信データテーブル310の先頭レコード316に設定する(837)。したがって、障害発生後のデータ送信処理では、現用系であった電子計算機100に送られたものであっても、未処理であるデータは全て新現用系電子計算機200に送られることになるので、未処理となる制御対象データは発

生しないことになる。

【0020】実施例2。またこの発明の第2の実施例について、図4、および図5に基づいて説明する。第4図は、第2の発明の実施例で使用する送信データテーブル310の構造である。ひとつのレコードがひとつの制御対象データに対応しており、ID、制御対象データ、送信時刻の3つのフィールドを持つ。311は、1つ1つの制御対象データに付加されたIDである。312は、制御対象400から送られてきた制御対象データである。313は、システム監視制御手段300が現用系電子計算機100にデータを送信した時刻である。315は、次に現用系電子計算機100に送るべきデータを示す送信データポインタである。316は送信データテーブル310の先頭レコードである。317は送信データテーブル310の末尾レコードである。

【0021】第2の発明の実施例におけるデータ処理について、第5図のフローチャートを用いて説明する。まず最初に、システム監視制御手段300は、制御を始める前に制御を実行するために必要なパラメータの設定を行なう。システム監視制御手段300は、現用系電子計算機100の処理能力を考慮し、障害と判断するための応答制限時間を設定する(501)。現用系電子計算機100は、システム監視制御手段300から送られてきた送信データの処理が完了すると、そのデータのIDを処理済ID信号150としてシステム監視制御手段300に送る。システム監視制御手段300は、送信データ信号350が送信されてから応答制限時間内に処理済ID信号150が戻ってこない場合には、現用系電子計算機100に障害があったと判断する。次に、現用系電子計算機100に複数データを同時に送信することを可能とするために、システム監視制御手段300は、現用系電子計算機100の処理能力に合わせて、データ同時送信数を設定する(503)。システム監視制御手段300は、送信データテーブル310の先頭からデータ同時送信数個までのデータを一括して現用系電子計算機100に送信することが可能となる。

【0022】システム監視制御手段300が、制御対象データ信号450から送信データテーブル310を更新する動作を説明する。まず、システム監視制御手段300は、制御対象データ信号450が来ているか調べる(610)。制御対象データ信号450が来ている場合は、制御対象データを受け取り(611)、そのデータにIDを付加する(612)。制御対象データとIDは、送信データテーブル310の末尾レコード317として記憶され(621)、送信データは制御対象400から送られた順番に記憶される。この処理は実施例1と同様である。

【0023】システム監視制御手段300が、送信データテーブル310のデータを現用系電子計算機100に送信する動作を説明する。システム監視制御手段300

は、送信データテーブル310の送信データポインタ位置315にデータが存在するか調べる(710)。送信すべきデータがあれば、すでに送信したデータがデータ同時送信数に達していないか調べる(720)。達している場合、現用系電子計算機100は新しいデータの受信不可能であるので、データ送信は実行しない。データ送信が可能であれば、送信データポインタ位置315の制御対象データ312と、ID311を送信データ信号350として現用系電子計算機100に送る(72

1)。システム監視制御手段300は、データを送ると送信データテーブル310の送信したレコードの送信時刻313のフィールドに送信した時刻を記憶する(722)。次にそのレコードの制御対象データ312は、現用系電子計算機100に送られたので、送信データポインタ315を次のレコードに設定する(723)。

【0024】最後に、システム監視制御手段300が、現用系電子計算機100の障害を検出する動作と、送信データテーブル310から受信した処理済IDのレコードを削除する動作および障害時の動作を説明する。システム監視制御手段300は、送信データテーブル310の先頭レコード316の送信時刻313から応答制限時刻を過ぎているにもかかわらず処理済ID信号150が送られてこなければ、現用系電子計算機100に障害が発生したと判断する(812)。また処理済ID信号150が来ているか調べ(820)、処理済ID信号150が来ていればIDを受けとり(821)、そのIDを送信データテーブル310の先頭レコード316のID311と比較する(830)。現用系電子計算機100では、受信した順番に制御対象データを処理するので、それらが等しくない場合にも、現用系電子計算機100に障害が発生したと判断する。以上の障害検出手段において障害が検出されなければ、受信した処理済ID信号150に対応した、送信データテーブル310上の先頭レコード位置にある制御対象データ312は処理が完了したものとして送信データテーブル310から削除し

(831)、送信データテーブル310の次のレコードを先頭レコード316とする(832)。システム監視制御手段300は現用系電子計算機100において障害が発生したと判断すると、処理開始依頼信号362を予備系であった電子計算機200に送り(835)、現用予備切替スイッチ320を切替え、送信信号350が予備系であった電子計算機200に送信されるようにする(836)。これで電子計算機200は新現用系となる。その時点で送信データテーブル310に残っているレコードは電子計算機100に送られたものも含めてまだ処理が済んでいないものであるため、送信データポインタ315を送信データテーブル310の先頭レコード316に設定する(837)。したがって、障害発生後のデータ送信処理では、現用系であった電子計算機100に送られたものであっても、未処理であるデータは全

て新現用系電子計算機200に送られることになるので、未処理となる制御対象データは発生しない。

【0025】実施例3、また、この発明の第3の実施例について、図6、および図7に基づいて説明する。第6図は、第3の発明の実施例で使用する送信データテーブル310の構造である。318は、制御対象データの保存量の限界を示すデータ限界ポインタであり、311~317は、発明の実施例1で記載した同一符号に相当する。

【0026】第3の発明の実施例におけるデータ処理について、第7図のフローチャートを用いて説明する。まず最初に、システム監視制御手段300が、制御を始める前に制御を実行するために必要なパラメータの設定を行なう。第3の発明では、システム監視制御手段300は、送信データテーブル310に存在する現用系電子計算機100で処理すべきデータの量によって障害を検出するので、データ限界ポインタ318を設定する(502)。システム監視制御手段300は、記憶データレコードがデータ限界ポインタ318に達すると現用系電子計算機100に障害が発生したと判断する。次に現用系電子計算機100に複数データを同時に送信することを可能とするために、システム監視制御手段300は現用系電子計算機100の処理能力に合わせて、データ同時送信数を設定する(503)。以降、システム監視制御手段300は、送信データテーブル310の先頭からデータ同時送信数個までのデータを一括して現用系電子計算機100に送信することが可能となる。

【0027】システム監視制御手段300が、制御対象データ信号450から送信データテーブル310を更新する動作を説明する。まずシステム監視制御手段300は、制御対象データ信号450が来ているか調べる(610)。制御対象データ信号450が来ている場合は、制御対象データを受け取り(611)、そのデータにIDを付加する(612)。制御対象データとIDは、送信データテーブル310の末尾レコード317として記憶され(621)、送信データは制御対象400から送られた順番に記憶される。この処理は実施例1、2と同様である。

【0028】システム監視制御手段300が、送信データテーブル310のデータを現用系電子計算機100に送信する動作を説明する。システム監視制御手段300は、送信データテーブル310の送信データポインタ位置315にデータが存在するか調べる(710)。送信すべきデータがあれば、すでに送信したデータがデータ同時送信数に達していないか調べる(720)。達している場合、現用系電子計算機100は新しいデータの受信不可能であるため、データ送信は実行しない。データ送信が可能であれば、送信データポインタ位置315の制御対象データ312とID311を、送信データ信号350として現用系電子計算機100に送る(72

1)。次にそのレコードの制御対象データ312は、現用系電子計算機100に送られたので、送信データポインタ315を次のレコードに設定する(723)。この処理は実施例1と同様である。

【0029】最後に、システム監視制御手段300が、現用系電子計算機100の障害を検出する動作と送信データテーブル310から受信した処理済IDのレコードを削除する動作および障害時の動作を説明する。システム監視制御手段300は、まず送信データテーブル310のデータ限界ポインタ318にデータがあれば、現用系電子計算機100で障害が起こったために処理が滞っていると判断する(815)。次に、処理済ID信号150が来ているか調べ(820)、処理済ID信号150が来ていればIDを受けとり(821)、そのIDを送信データテーブル310の先頭レコード316のID311と比較する(830)。現用系電子計算機100では受信した順番に制御対象データを処理するので、それらが等しくない場合にも、現用系電子計算機100に障害が発生したと判断する。以上の障害検出手段において障害が検出されなければ受信した処理済ID信号150のレコードである送信データテーブル310先頭レコード316の制御対象データ312は処理が完了したも

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

のとして送信データテーブル310から削除し(831)、送信データテーブル310の次のレコードを先頭レコード316とする(832)。システム監視制御手段300は現用系電子計算機100において障害が発生したと判断すると、処理開始依頼信号362を予備系であった電子計算機200に送り(835)、現用予備切替スイッチ320を切替え、送信信号350が予備系であった電子計算機200に送信されるようにする(836)。これで電子計算機200は新現用系となる。その時点で送信データテーブル310に残っているレコードは電子計算機100に送られたものも含めてまだ処理が済んでいないものであるので、送信データポインタ315を送信データテーブル310の先頭レコード316に設定する(837)。したがって、障害発生後のデータ送信処理では、現用系であった電子計算機100に送られたものであっても、未処理であるデータは全て新現用系電子計算機200に送られることになるので、未処理となる制御対象データは発生しない。

【0030】実施例4。またこの発明の第4の実施例について、図8、および図9に基づいて説明する。第8図は、第4の発明の実施例を示すシステムブロック図であり、図において330は、制御対象から受信した制御対象データの優先度を判断するデータ優先度判断手段である。上記以外の符号は、実施例1に記載されている同一符号に相当する構成要素を表わす。

【0031】第4の発明の実施例におけるデータ処理について、第9図のフローチャートを用いて説明する。まず最初に、システム監視制御手段300が制御を始める

前に制御を実行するために必要なパラメータの設定を行なう。現用系電子計算機100に複数データを同時に送信することを可能とするために、システム監視制御手段300は現用系電子計算機100の処理能力に合わせて、データ同時送信数を設定する(503)。以降、システム監視制御手段300は送信データテーブル310の先頭からデータ同時送信数個までのデータを一括して現用系電子計算機100に送信することができる。この処理は実施例1と同様である。

【0032】システム監視制御手段300が、制御対象データ信号450から送信データテーブル310を更新する動作を説明する。まず、システム監視制御手段300は、制御対象データ信号450が来ているか調べる(610)。制御対象データ信号450が来ている場合は、制御対象データを受け取り(611)、そのデータにIDを付加する(612)。システム監視制御手段300は、データ優先度判断手段330によってそのデータが先に処理すべきものか判断する(620)。制御対象データが先に処理すべきものであれば、制御対象データを

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

送信データポインタから後ろのレコードを一つずつずらし、送信データポインタの位置に制御対象データとIDを記憶する(625)。通常の場合は、制御対象データとIDを送信データテーブル310の末尾レコード317として記憶され(621)、送信データは制御対象400から送られた順番に記憶される。

【0033】システム監視制御手段300が、送信データテーブル310のデータを現用系電子計算機100に送信する動作を説明する。システム監視制御手段300は、送信データテーブル310の送信データポインタ位置315にデータが存在するか調べる(710)。送信すべきデータがあれば、すでに送信したデータがデータ同時送信数に達していないか調べる(720)。達している場合、現用系電子計算機100は新しいデータを受信不可能であるので、データ送信は実行しない。データ送信が可能であれば、送信データポインタ位置315の制御対象データ312とID311を、送信データ信号350として現用系電子計算機100に送る(721)。そのレコードの制御対象データ312は、現用系電子計算機100に送られたので、送信データポインタ315を次のレコードに設定する(723)。この処理は実施例1、3と同様である。

【0034】最後に、送信データテーブル310から受信した処理済IDのレコードを削除する動作および障害時の動作を説明する。システム監視制御手段300は現用系に障害が発生しているかを調べる(810)。また処理済ID信号150が来ているか調べ(820)、処理済ID信号150が来ていればIDを受けとり(821)、そのIDを送信データテーブル310の先頭レコード316のID311と比較する(830)。現用系電子計算機100では受信した順番に制御対象データを

処理するので、それらが等しくない場合にも、現用系電子計算機 100 に障害が発生したと判断する。以上の障害検出手段において、障害が検出されなければ受信した処理済 ID 信号 150 のレコードである送信データテーブル 310 上の先頭レコード位置にある制御対象データ 312 は処理が完了したものと、送信データテーブル 310 から削除し (831)、送信データテーブル 310 の次のレコードを先頭レコード 316 とする (832)。システム監視制御手段 300 は現用系電子計算機 100 において障害が発生したと判断すると、処理開始依頼信号 362 を予備系であった電子計算機 200 に送り (835)、現用予備切替スイッチ 320 を切替え、送信信号 350 が予備系であった電子計算機 200 に送信されるようにする (836)。これで電子計算機 200 は新現用系となる。その時点で送信データテーブル 310に残っているレコードは電子計算機 100 に送られたものも含めてまだ処理が済んでいないものであるもので、送信データポインタ 315 を送信データテーブル 310 の先頭レコード 316 に設定する (837)。したがって、障害発生後のデータ送信処理では、現用系であった電子計算機 100 に送られたものであっても未処理であるデータは全て新現用系電子計算機 200 に送られることになるので、未処理となる制御対象データは発生しない。この処理は実施例 1 と同様である。

【0035】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示されるような効果を奏する。

【0036】送信データテーブルを設け、制御対象データを記憶する構成としたので障害発生時においても、未処理となるデータを発生させることなく継続的に処理を行うことができる。

【0037】また、送信データテーブルに記憶されている制御データを現用系電子計算機に送信した時刻で管理するようにし、個々の制御対象データの処理時間で障害を判断するようにしたので、障害が発生した制御対象データに対して、速やかに障害を検出することができる。さらに、送信データテーブルに記憶されるデータ量を管理するようにしたので、容易に障害を検出することができる。

【0038】加えて、制御対象データを優先度管理する

ための優先度判断手段を設けるようにしたので、優先制御を考慮したデータ処理が可能となりシステム処理効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】発明の実施例 1 を示すシステムブロック図である。

【図 2】発明の実施例 1 で使用する送信データテーブルの構造を示す図である。

【図 3】発明の実施例 1 を示す処理のフローチャートである。

【図 4】発明の実施例 2 で使用する送信データテーブルの構造を示す図である。

【図 5】発明の実施例 2 を示す処理のフローチャートである。

【図 6】発明の実施例 3 で使用する送信データテーブルの構造を示す図である。

【図 7】発明の実施例 3 を示す処理のフローチャートである。

【図 8】発明の実施例 4 を示すシステムブロック図である。

【図 9】発明の実施例 4 を示す処理のフローチャートである。

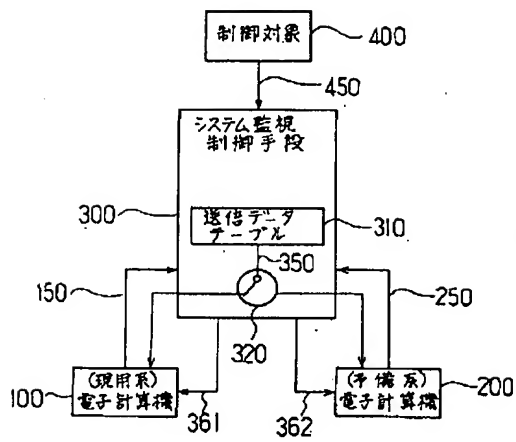
【図 10】従来の現用予備系切替方式の実施例の構成を示すブロック図である。

【図 11】従来の現用予備切替方式の一実施例の制御方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

100 (現用系) 電子計算機
150 処理済 ID 信号
200 (予備系) 電子計算機
250 処理済 ID 信号
300 システム監視制御手段
310 送信データテーブル
320 現用予備切替スイッチ
350 送信データ信号
361 処理開始依頼信号
362 処理開始依頼信号
400 制御対象
450 制御データ信号

【図1】



【図2】

311 ID	312 制御対象データ	
23	35445	316
24	30203	
25	55032	317
26	25253	

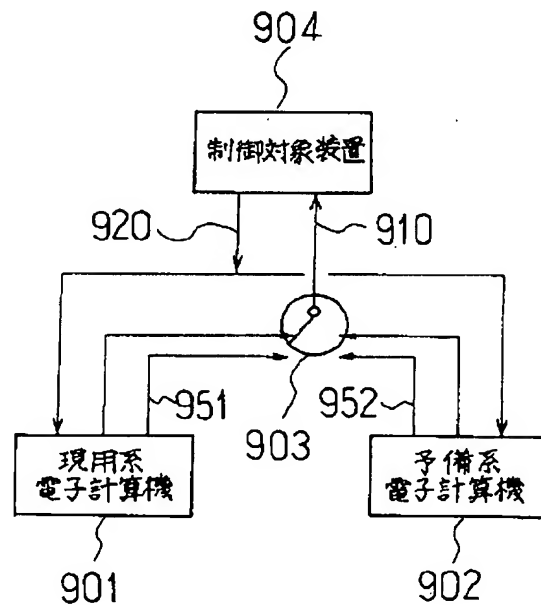
【図6】

311 ID	312 制御対象データ	
23	35445	316
24	30203	
25	55032	317
26	25253	

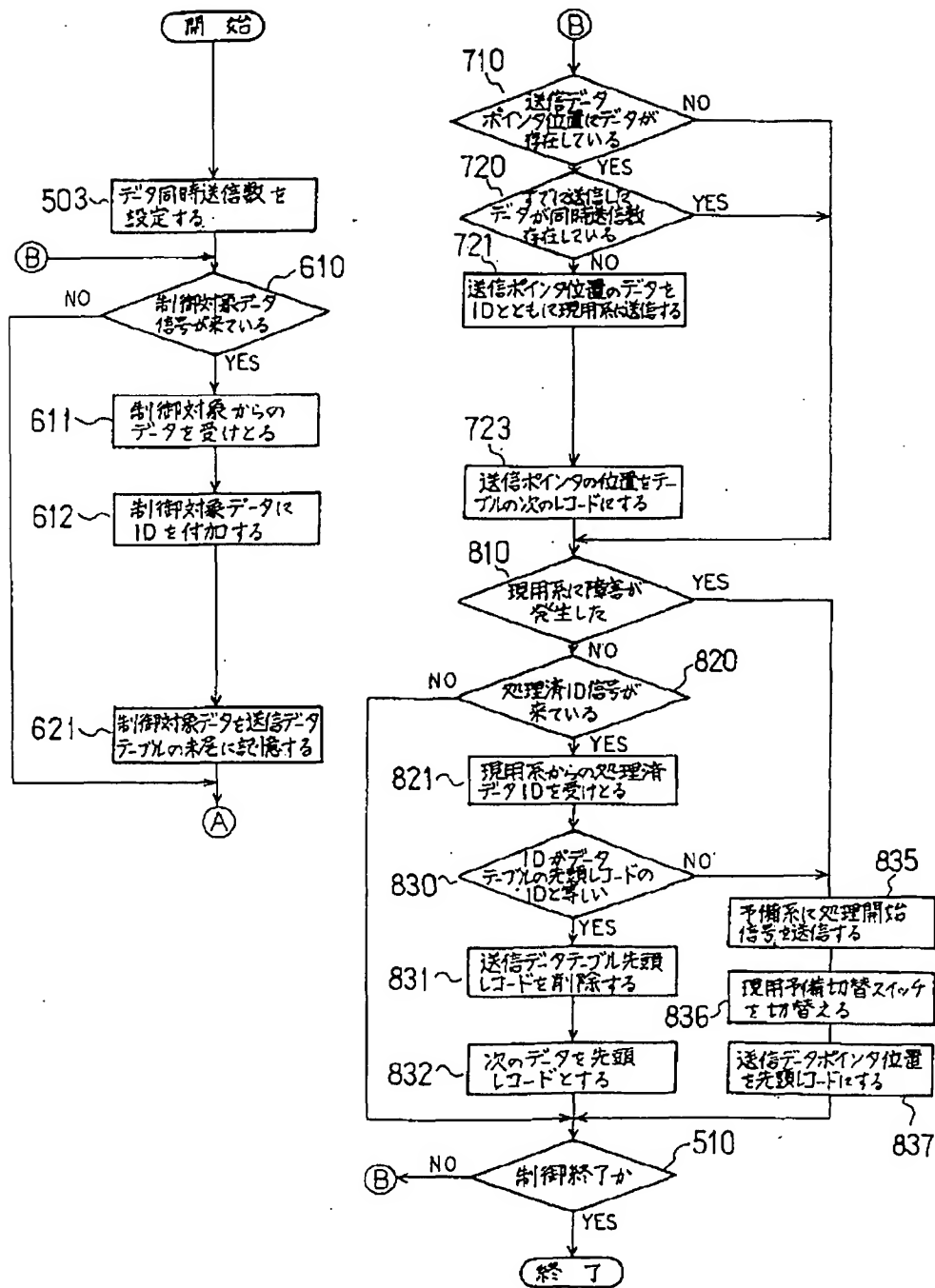
【図4】

311 ID	312 制御対象データ	313 送信時刻	
23	35445	10:40.33	316
24	30203	10:40.35	
25	55032		317
26	25253		

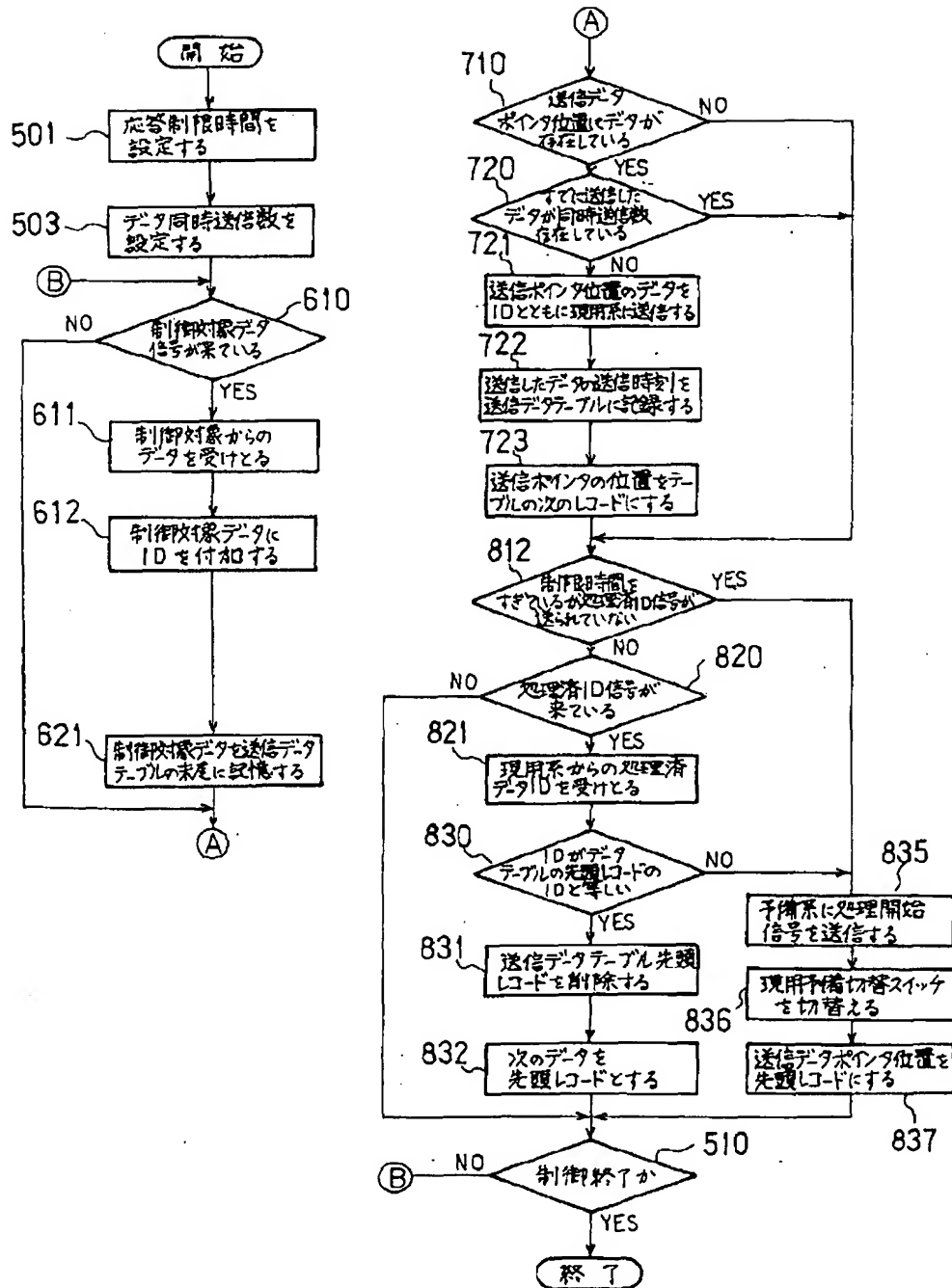
【図10】



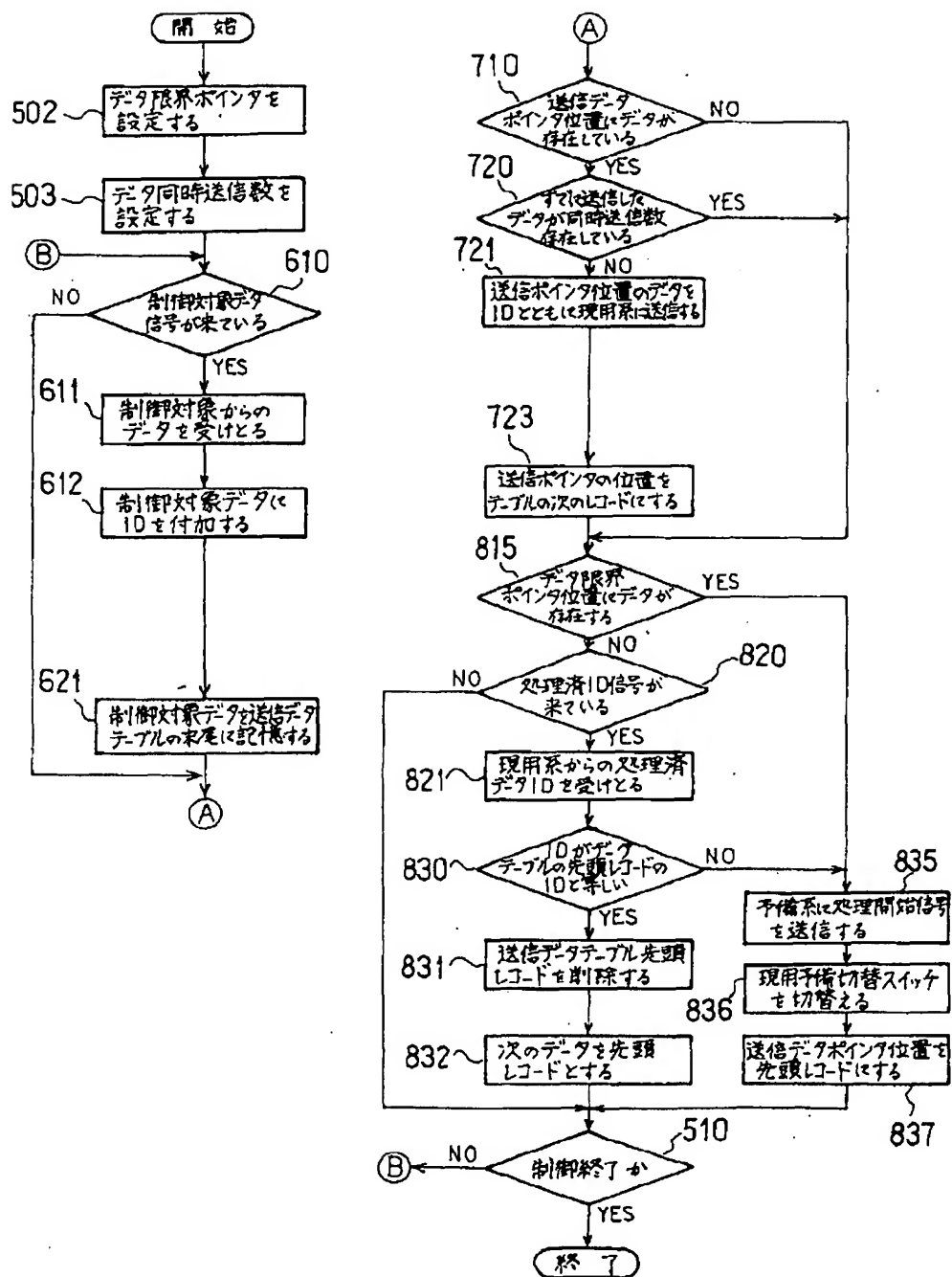
【図 3】



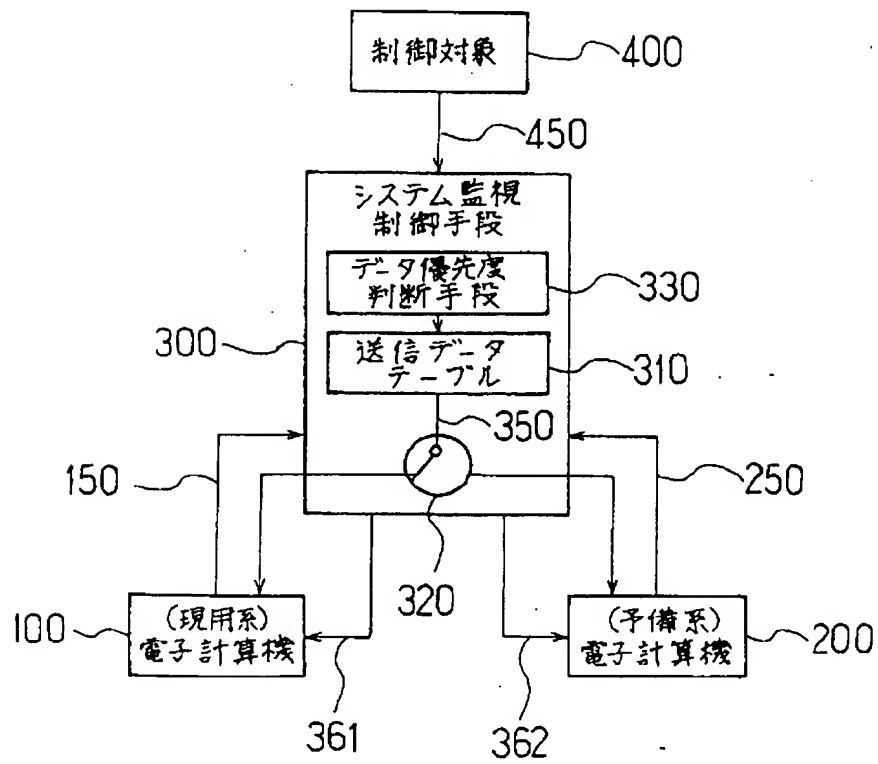
【図 5】



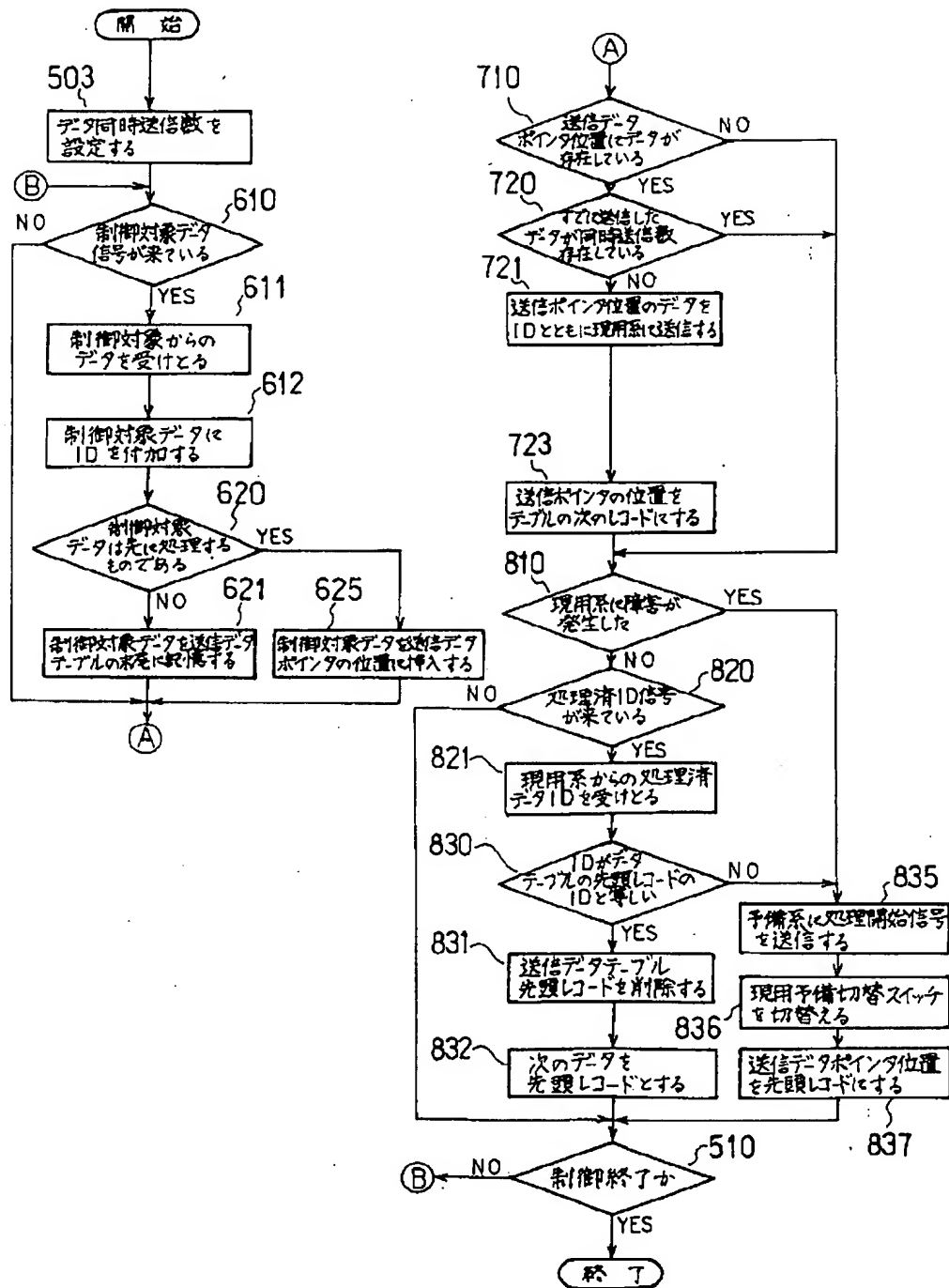
【図7】



【図8】



【図9】



【図11】

